



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 42 41 179 A 1

61 Int. Cl. 5:
F28 D 1/06

21 Aktenzeichen: P 42 41 179.3
22 Anmeldetag: 8. 12. 92
43 Offenlegungstag: 9. 6. 94

DE 42 41 179 A 1

71 Anmelder:

MAN Gutehoffnungshütte AG, 46145 Oberhausen,
DE

72 Erfinder:

Schlemenat, Alfred, 4352 Herten, DE; Langhoff,
Walter, 4223 Voerde, DE

54 Flossenrohrwände von Wärmetauschern

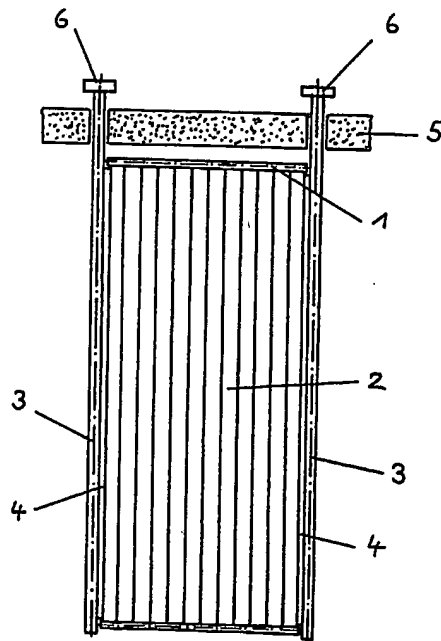
57 Die Erfindung betrifft bewegbar oder stationär angeordnete Flossenrohrwände (2) von Wärmetauschern, wobei die vertikal bewegbaren Flossenrohrwände (2) zur Abreinigung mittels außen angebrachter Hubvorrichtungen (6) als Teil einer Abreinigungsverfahren angehoben und abgesenkt werden.

Die erfindungsgemäßen Flossenrohrwände (2) sind so gestaltet, daß die an den Lasteinleitungsstellen auftretenden hohen mechanischen Spannungen auf dauerhaft ertragbare Größen reduziert werden.

Dies erfolgt über seitlich angeordnete Tragrohre (3) mit innenliegendem Rückflußrohr für das Kühlmittel.

Die Tragrohre (3) sind durch Stege (4) mit der Flossenrohrwand (2) verschweißt.

Die Tragrohre (3) werden durch die Decke (5) des Wärmetauschers geführt und sind an der Hubvorrichtung (6) befestigt.



DE 42 41 179 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 94 408 023/440

7/33

Die Erfindung betrifft vertikal bewegbare oder stationär angeordnete Flossenrohrwände von Wärmetauschern, wobei die vertikal bewegbaren Flossenrohrwände mittels einer mechanischen Hubvorrichtung als Abreinigungsvorrichtung angehoben und abgesenkt werden.

Aus der EP 0 251 213 B1 ist eine Ausführung einer mechanischen Abreinigungseinrichtung von vertikal bewegbaren Flossenrohrwänden in Wärmetauschern, insbesondere bei Abhitzeesseln nach Müllverbrennungsanlagen, bekannt, bei der die Teile der Hubvorrichtung und der Auffangvorrichtung außerhalb des Wärmetauschers angeordnet werden. Bei dieser Einrichtung sind die senkrechten Kühlrohre in Rohrreihen angeordnet, die in obere und untere Sammelrohre münden. Die Enden der oberen Sammelrohre weisen Tragvorrichtungen auf, die an den Hubvorrichtungen befestigt sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Flossenrohrwände eines Wärmetauschers, die an einer mechanischen Hubvorrichtung für diese Wände befestigt sind, konstruktiv dahingehend zu gestalten, daß die an den Lasteinleitungsstellen auftretenden hohen mechanischen Spannungen auf dauerhaft ertragbare Größen reduziert werden. Ferner sollen gegebenenfalls auch die fest am Traggerüst des Wärmetauschers angeordneten Flossenrohrwände gegen Spannungsschäden gesichert werden.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe in der Weise gelöst, wie es in den Merkmalen der Patentansprüche angegeben ist.

Ziel der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist es, in den Flossenrohrwänden zusätzliche Spannungen zu erzeugen, die durch Überlagerung mit den vorhandenen Spannungen die auftretenden Spannungsspitzen reduzieren.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, indem an der vertikal verlaufenden Flossenrohrwand beidseitig Tragrohre angeschweißt werden, die vom Kühlmittel durchströmt werden und einen in Längsrichtung ansteigenden Temperaturverlauf zeigen. Zur angrenzenden Flossenrohrwand, die einen über die gesamte Länge fast gleichmäßigen Temperaturverlauf aufweist, entsteht dabei eine Temperaturdifferenz.

Die auf Grund der unterschiedlichen Materialtemperatur von Tragrohren und Flossenrohrwand entstehenden Dehnungsdifferenzen erzeugen Druckspannungen, die die Spannungen aus den Massenkräften überlagern, so daß sich resultierende Spannungen einstellen, die für alle am Tragverhalten beteiligten Bauteile im zulässigen Bereich der Dauerfestigkeit liegen.

Die an den Tragrohren benötigte Temperaturdifferenz gegenüber der angeschweißten Flossenwand wird dadurch erzeugt, daß in die Tragrohre im Bereich der Aufhängungen Kühlmittel zur Zwangskühlung eingeleitet werden, die durch ein am Tragrohr zentral angeordnetes Innenrohr wieder zurückfließen.

Das Temperaturprofil der Tragrohre wird entsprechend den Erfordernissen durch konstruktive Maßnahmen im Bereich der Rückflußrohre beeinflusst, indem Bohrungen im Rückflußrohr eingebracht werden, die den Mengenfluß regeln.

Vorteilhaft kann auch ein abgestufter Einsatz von Werkstoffen mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten bei der Ausführung des Tragrohres sein.

Um grundlegende Aussagen über Größenordnungen von sich einstellender Spannungsverläufe des gesamten

Systems zu erhalten, wurden mittels Spannungsanalysen dreidimensionale Untersuchungen durchgeführt, die die o. g. Reduzierung der Spannungsspitzen bestätigen.

Um zusätzlich eine gezielte Spannungsverteilung im Übergangsbereich zwischen Tragrohr und Flossenrohrwand zu erreichen, können die durchgehenden Verbindungsstege zwischen den Tragrohren und den Flossenrohrwänden in ihrer Längserstreckung in unterschiedlichen Dicken ausgeführt werden. Die dem Tragrohr bzw. den Tragrohren benachbarten und folgenden Flossenrohre können auch abgestufte Durchmesser und Dicken aufweisen. Die jeweils dazwischenliegenden Stege können unterschiedlich dick sein.

An Hand von schematischen Zeichnungen wird am Beispiel eines Abhitzeessels einer Müllverbrennungsanlage die erfindungsgemäße Ausbildung der Flossenrohrwände näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den Querschnitt durch einen Abhitzeessel mit hängenden Schottwänden in Flossenrohrbauweise,

Fig. 2 die Ansicht einer kompletten Flossenrohrwand mit Darstellung der seitlich angeordneten Tragrohre,

Fig. 3 den Horizontalschnitt einer Flossenrohrwand mit seitlich je einem Tragrohr,

Fig. 4 den Horizontalschnitt einer Flossenrohrwand mit je zwei seitlich angeordneten Tragrohren,

Fig. 5 das Ende eines Tragrohres mit Darstellung des Rückflußrohres und

Fig. 6 einen Horizontalschnitt eines Abhitzeessels mit vertikal angeordneten Flossenrohrwänden, deren Lastabtragung über Tragrohre erfolgt.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Wärmetauscher mit hängenden Flossenrohrwänden in einem Abhitzeessel einer Müllverbrennungsanlage. An einen oberen Sammler (1) schließen sich die vertikal verlaufenden Flossenrohrwände (2) an, die jeweils mittels Tragrohren (3) mit der außerhalb des Abhitzeessels angeordneten Hubvorrichtung (6) verbunden sind. Die heißen Rauchgase treten bei (10) in den Abhitzeessel ein, durchströmen die vertikal hängenden Flossenrohrwände (2) mäanderförmig in Pfeilrichtung und verlassen bei (11) den Abhitzeessel im oberen Bereich.

Fig. 2 zeigt die Seitenansicht einer vollständigen Flossenrohrwand (2) mit jeweils seitlich angeordneten Tragrohren (3), die durch Stege (4) miteinander verbunden sind. Die Tragrohre (3) werden durch die Decke (5) des Abhitzeessels geführt und sind an der Hub- und Senkvorrichtung (6) befestigt.

Aus Fig. 3 ist in einem Horizontalschnitt eine vertikale Flossenrohrwand (2) zu erkennen. An jeder Seite ist entsprechend Fig. 2 ein Tragrohr (3) mit innenliegendem Rückflußrohr (7) für das Kühlmittel angeordnet, das über einen Steg (4) mit einem Flossenrohr (9) mit vergrößertem Durchmesser verschweißt ist.

Fig. 4 zeigt einen Horizontalschnitt einer vertikalen Flossenrohrwand (2) mit zwei seitlich angeordneten Tragrohren (3), die über zwei Stege (4) mit einem Flossenrohr (9) mit vergrößertem Durchmesser verschweißt sind.

Aus Fig. 5 ist in vergrößertem Maßstab das Ende des Tragrohres (3) mit dem unteren Teil des Rückflußrohres (7) zu erkennen. Durch zusätzliche Öffnungen (8) kann das durch Pfeile dargestellte Kühlmittel durch das Rückflußrohr (7) zurückfließen.

Fig. 6 zeigt einen Horizontalschnitt eines Abhitzeessels mit vertikal angeordneten Flossenrohrwänden (2), deren Lastabtragung über Tragrohre (3) mit zentrisch angeordneten Rückflußrohren (7) für das Kühlmittel im Verbund mit den Flossenrohren (9) mit vergrößertem

Durchmesser erfolgt.

Bezugsziffernliste:

1 Oberer Sammler	5
2 Vertikale Flossenrohrwand	
3 Tragrohr	
4 Stege zwischen 2 und 3	
5 Decke	
6 Hubvorrichtung, als Teil der Abreinigungs- vorrichtung	10
7 Rückflußrohre	
8 Öffnungen in den Rückflußrohren	
9 Flossenrohr mit vergrößertem Durchmesser	
10 Eintritt der Rauchgase	15
11 Austritt der Rauchgase	

Patentansprüche

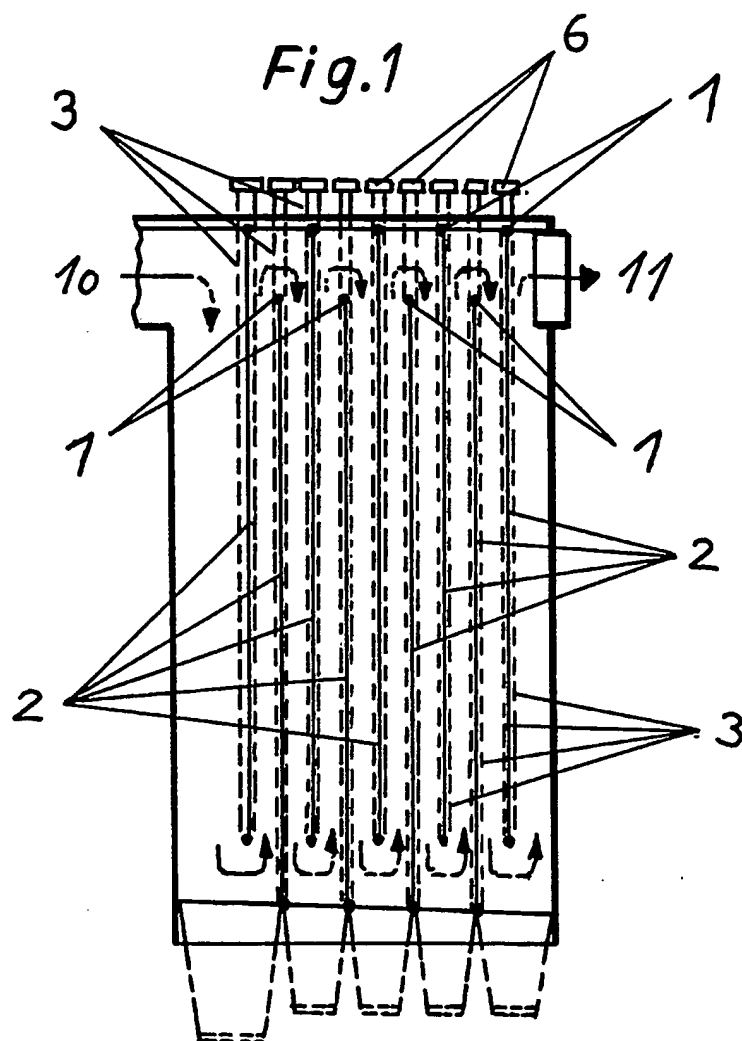
1. Vertikal bewegbar oder stationär angeordnete Flossenrohrwände von Wärmetauschern, wobei die vertikal bewegbaren Flossenrohrwände mittels einer mechanischen Hubvorrichtung als Teil einer Abreinigungs-
vorrichtung angehoben und abgesenkt werden, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Sammler (1) jeder Flossenrohrwand (2) nicht zur Lastabtragung herangezogen ist, daß seitlich einer jeden Flossenrohrwand (2) oder innerhalb einer Flossenrohrwand (2) mindestens ein Tragrohr (3) über Stege (4) angeschweißt ist, daß die Tragrohre (3) durch die Decke (5) des Wärmetauschers geführt und an der Hubvorrichtung (6) oder im Traggerüst des Wärmetauschers befestigt sind, daß innerhalb der Tragrohre (3) Rückflußrohre (7) für Kühlmittel angeordnet sind und daß die Trag- und Rückflußrohre (7) für Kühlmittel-Zwangskühlung vorgesehen sind.
2. Flossenrohrwände nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragrohre (3) über ihre Längserstreckung aus Werkstoffen mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten bestehen.
3. Flossenrohrwände nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückflußrohre (7) über ihre Längserstreckung zur Steuerung des Kühlmittels eine Vielzahl von Öffnungen (8) aufweisen.
4. Flossenrohrwände nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die durchgehenden Verbindungsstege (4) zwischen den Tragrohren (3) und den Flossenrohrwänden (2) in ihrer Längserstreckung unterschiedliche Dicken aufweisen.
5. Flossenrohrwände nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Tragrohr bzw. den Tragrohren (3) benachbarten und folgenden Flossenrohre (9) abgestufte Durchmesser und Dicken besitzen und daß die dazwischenliegenden Stege (4) über ihre Längserstreckung unterschiedliche Dicken aufweisen.

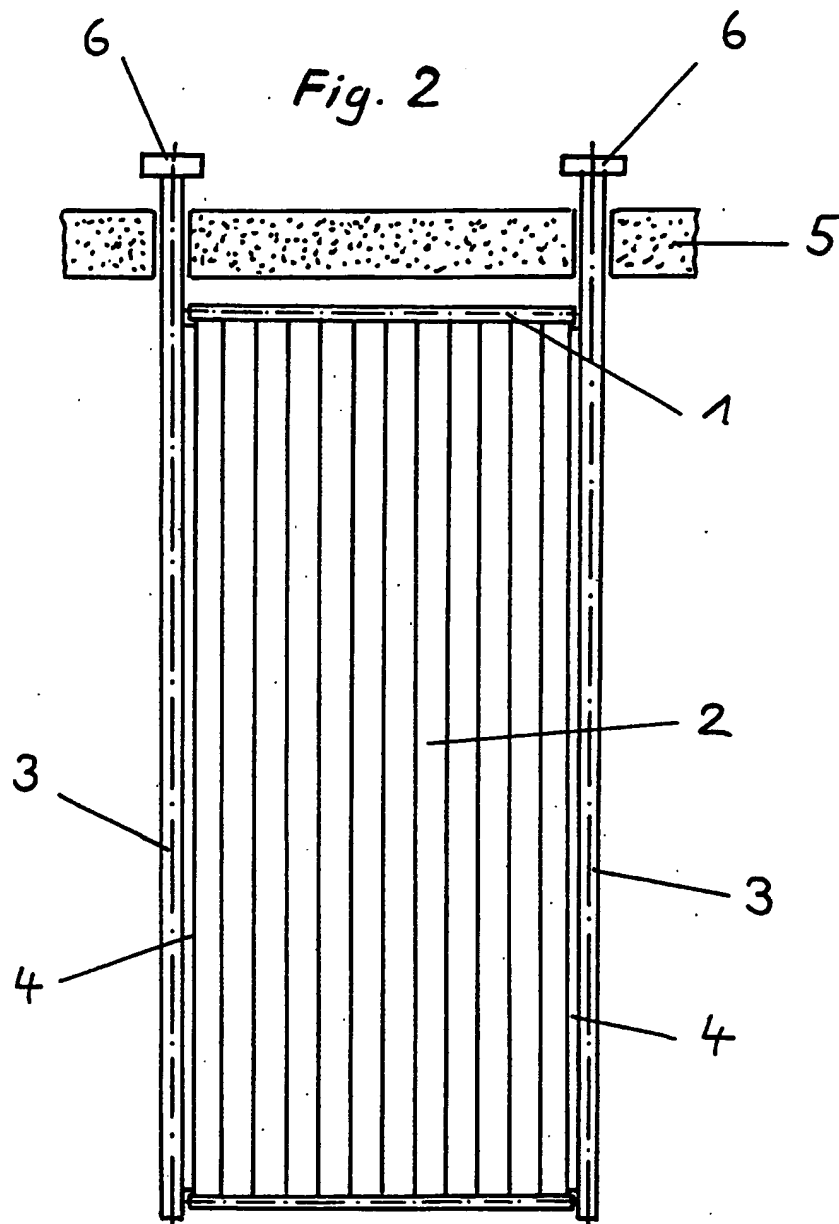
Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

60

65

- Leerseite -





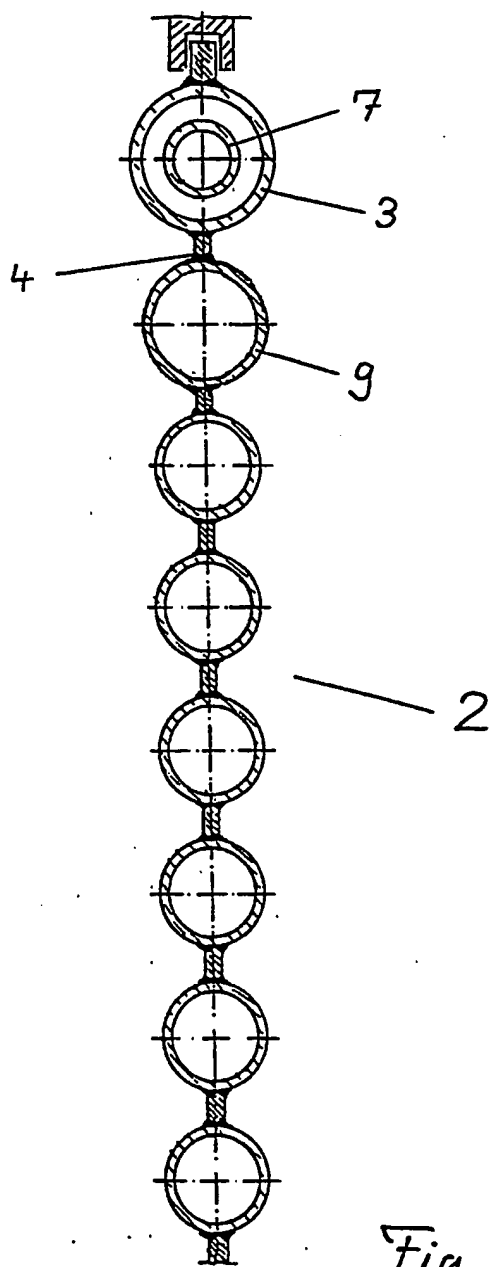


Fig. 3

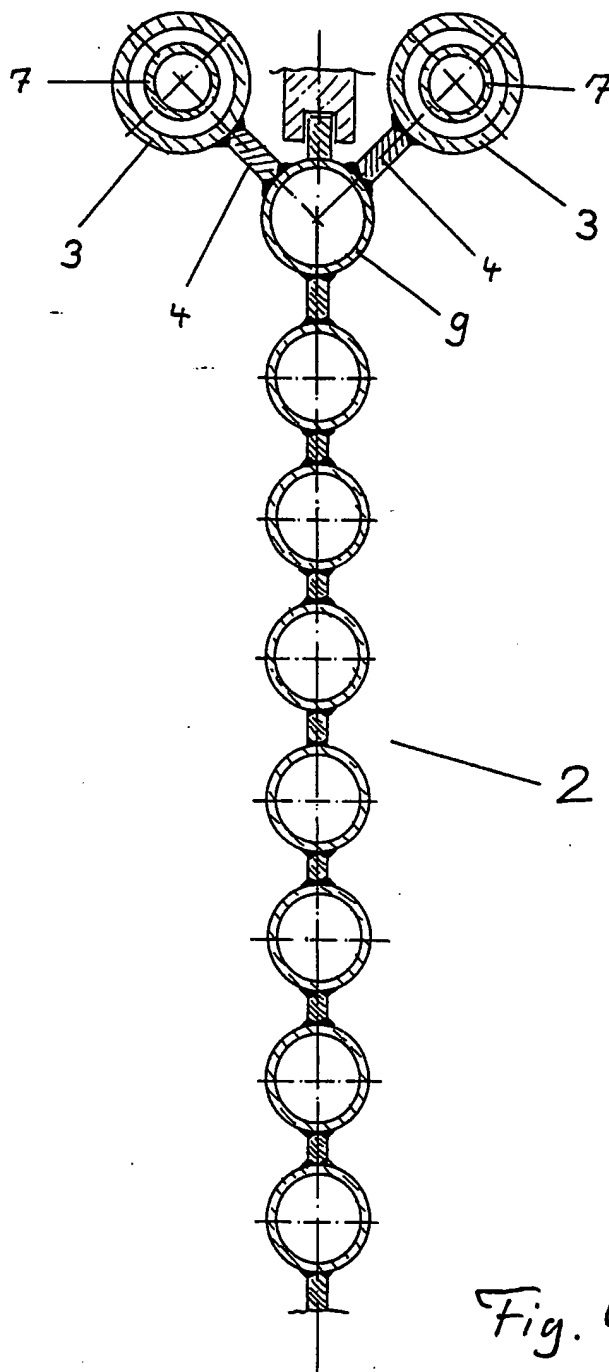
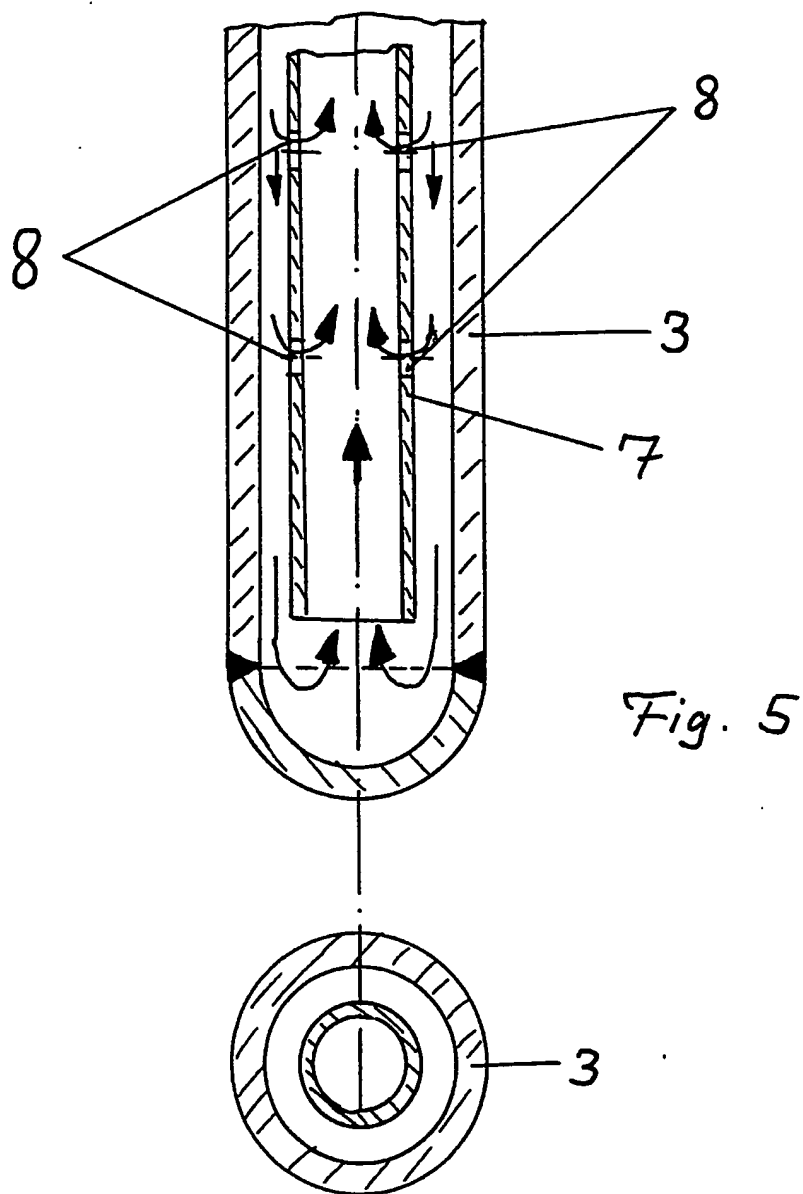


Fig. 4



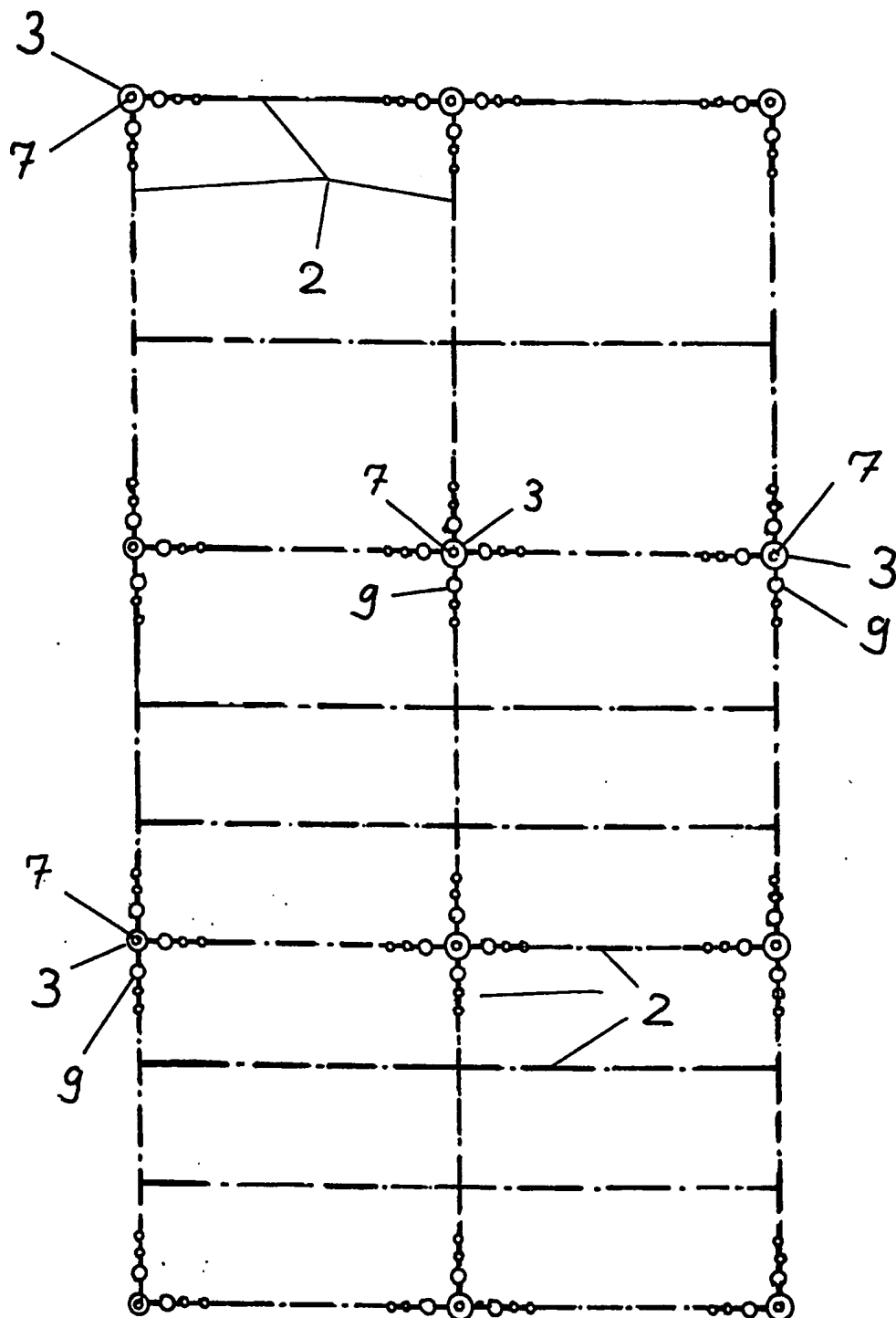


Fig. 6